

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 05 JUN 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

102 16 401.0

Anmeldetag:

12. April 2002

Anmelder/Inhaber:

Edscha Cabrio-Dachsysteme GmbH,
Hengersberg/DE

Bezeichnung:

Verdeck für ein Cabriolet-Fahrzeug

IPC:

B 60 J 7/08

Bemerkung:

Die Zeichnungen (Figuren 1 bis 10) sind am
02. August 2002 eingegangen.

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 12. Februar 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hoiß



(Ed 132 02 P)

Verdeck für ein Cabriolet-Fahrzeug

5 Die Erfindung betrifft ein Verdeck für ein Cabriolet-Fahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10 Im modernen Bau von aus mehreren festen Dachteilen bestehenden, automatisch in einem Heckbereich des Fahrzeugs ablegbaren Cabriolet-Verdecken tritt allgemein die Problematik einer großen Anzahl von zueinander bewegten Teilen auf. Um in dem Heckbereich einen Ablageraum für das Verdeck im Zuge einer Öffnungsbewegung freizugeben, wird häufig ein entgegen der Fahrtrichtung aufschwenkbares Heckelement verwendet, wobei zur Erreichung eines kollisionsfreien Bewegungsablaufs eine vor dem

15 Heckelement angeordnete Hutablage separat verschwenkbar vorgesehen ist. Das Verschwenken der Hutablage ermöglicht dabei die Bewegung des hinteren Dachteils in den Ablageraum.

20 DE 44 35 222 C1 beschreibt ein Verdeck, bei dem das hintere Dachteil zunächst in Fahrtrichtung aufgeschwenkt wird, wonach das Heckelement entgegen der Fahrtrichtung geöffnet werden kann, ohne daß notwendig eine separat verschwenkbare Hutablage vorzusehen ist. Nachteilig bei der gezeigten Lösung ist dabei, daß sowohl das hintere Dachteil als auch ein sich in Fahrtrichtung daran anschließendes mittleres Dachteil jeweils separat an der

25 Karosserie des Fahrzeugs angelenkt sind. Um bei der Verschwenkung in Fahrtrichtung nicht mit dem mittleren Dachteil zu kollidieren, umfassen die Anlenkungen des hinteren Dachteils ausfahrbare Hydraulikzylinder, um das hintere Dachteil über das mittlere Dachteil zu heben. Eine solche Ansteuerung ist nicht nur aufwendig und kostspielig, sondern auch störanfällig. Zudem sind

30 weitere Mittel zur Fixierung des hinteren Dachteils in einem geschlossenen Verdeckzustand notwendig, da die zugleich tragende Lenker des Dachteils bildenden Hydraulikzylinder nicht ohne weiteres in ihrer Längsrichtung starr sind. Um auf eine noch größere Anzahl von Antriebseinrichtungen zu

2

verzichten, wird vorgeschlagen, das hintere Dachteil in einer über das mittlere Dachteil verschwenkten Position mit diesem zu verriegeln. Hinsichtlich einer automatisierten Verdecköffnung sind aber auch hierfür aufwendige hydraulische oder elektromechanische Mittel erforderlich.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein eingangs genanntes Verdeck dahingehend zu verbessern, daß eine Verdecköffnungsbewegung mit einer möglichst kleinen Zahl an Antriebsmitteln und verschwenkbaren Elementen realisierbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Dabei wird durch die erfindungsgemäße bewegbare Aufnahme des ersten Dachteils an dem zweiten Dachteil auf einfache Weise erreicht, daß das erste Dachteil in Fahrtrichtung über das zweite Dachteil verschwenkbar ist, ohne daß besondere Maßnahmen wie etwa als hydraulische Zylinder ausgebildete Lenker zur Anhebung des ersten Dachteils erforderlich sind.

In einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verdecks ist das erste Dachteil mittels eines ersten Dachteillenkers und eines zweiten Dachteillenkers an einem mit dem zweiten Dachteil fest verbundenen Koppellenker (2a) angelenkt, wobei das erste Dachteil, der erste Dachteillenker, der zweite Dachteillenker und der Koppellenker ein Dachteil-Viergelenk ausbilden. Durch diese Anlenkung des ersten Dachteils an dem zweiten Dachteil mittels eines Viergelenks ist eine Höhenverlagerung des ersten Dachteils bei einem Aufschwenken in Fahrtrichtung bereits in einem ersten Bewegungsabschnitt besonders einfach erreichbar.

Besonders bevorzugt ist das Dachteil-Viergelenk mittels einer Antriebsvorrichtung gegenüber dem zweiten Dachteil antreibbar verschwenkbar, wodurch ein vollautomatisches Öffnen bzw. Schließen des Verdecks ermöglicht ist.

Besonders bevorzugt ist ein drittes, in einem geschlossenen Verdeckzustand an einem Frontscheibenrahmen des Fahrzeugs lösbar festlegbares Dachteil vorgesehen, wodurch ein besonders großes, auch vier- und mehrsitzige Limousinen überdeckendes Cabriolet-Verdeck ausbildbar ist.

Besonders bevorzugt ist dabei das dritte Dachteil über einen ersten Frontlenker und einen zweiten Frontlenker gelenkig mit dem Koppellenker verbunden, so daß durch den Koppellenker, den ersten Frontlenker, den zweiten Frontlenker und das dritte Dachteil ein vorderes Viereck ausgebildet, wodurch das dritte Dachteil auf einfache Weise in eine zwangsgesteuerte Öffnungs- oder Schließbewegung des erfindungsgemäßen Verdecks einbeziehbar ist.

Besonders bevorzugt verbindet ein Steuerlenker das vordere Viereck und das Dachteil-Viereck gelenkig miteinander, wobei durch das vordere Viereck, das Dachteil-Viereck und den Steuerlenker eine erste zwangsgesteuerte Lenkerkette ausgebildet ist. Hierdurch sind das hintere, erste Dachteil und das vordere, dritte Dachteil mittels einer gemeinsamen Antriebsvorrichtung zueinander und relativ zu dem zweiten, mittleren Dachteil verschwenkbar. Bevorzugt wird dabei durch die erste zwangsgesteuerte Lenkerkette eine jeweils entgegengesetzte Zwangsbewegung des ersten Dachteils und des dritten Dachteils bestimmt, so daß sich das erste Dachteil und das dritte Dachteil über dem zweiten Dachteil zu einem kompakten Paket zusammenfinden. Dabei ist diese Paketbildung besonders bevorzugt so ausgelegt, daß das dritte Dachteil in einer abgelegten Verdeckstellung unterhalb des ersten Dachteils und oberhalb des zweiten Dachteils zu liegen kommt. In dieser Reihenfolge der Anordnung der abgelegten Dachteile wird besonders wenig Raum beansprucht, da das dritte, vordere Dachteil im allgemeinen die geringste Bauhöhe der drei Dachteile aufweist und somit besonders gut in einem Raum unterzubringen ist, der zwischen dem ersten Dachteil und dem zweiten Dachteil verbleibt. Dabei befinden sich die Dachteile in dieser Paketstellung jeweils in gleicher Orientierung, mit jeweils gleichgerichteter Wölbung.

Besonders bevorzugt ist ein erster Hauptlenker und ein zweiter Hauptlenker vorgesehen, wobei der erste Hauptlenker und der zweite Hauptlenker jeweils mit einer karosseriefesten Hauptlagereinheit gelenkig verbunden sind, wobei
5 das zweite Dachteil den ersten Hauptlenker und den zweiten Hauptlenker gelenkig zu einem eine zweite zwangsgesteuerte Lenkerkette ausbildendem Hauptviereck verbindet. Auf diese Weise besteht die karosserie-seitige Anbindung des gesamten Verdecks nur aus den beiden Hauptlenkern. Vorteilhaft wird somit bei einer Öffnungsbewegung des Verdecks zunächst ein
10 Paket der drei Dachteile gebildet, wonach dieses Paket durch eine Verschwenkung des Hauptvierecks auf einfache Weise in einen Heckbereich des Fahrzeugs zur Ablage verschwenkbar ist. Besonders bevorzugt ist das Hauptviereck dabei mittels einer vorgesehenen Krafteinleitungseinheit antreibbar verschwenkbar. In einer systemanalytischen
15 Betrachtung liegt somit besonders bevorzugt ein Verdeck vor, bei dem zwei separat antreibbare zwangsgesteuerte Lenkerketten vor, wobei die erste Lenkerkette auf der zweiten Lenkerkette gelagert ist und lediglich die zweite Lenkerkette mit der Fahrzeugkarosserie unmittelbar verbunden ist.

20 Besonders bevorzugt ist ein entgegen der Fahrtrichtung aufschwenkbares Heckelement vorgesehen, wobei das erste Dachteil in einem geschlossenen Verdeckzustand auf dem Heckelement dichtend aufliegt. Dies bedeutet vorteilhaft, daß auf eine separat verschwenkbare Hutablage verzichtet werden kann, so daß die Hutablage lediglich als fester, vorderer Bereich des
25 Heckelements ausbildbar ist.

Besonders bevorzugt umfaßt das erste Dachteil eine feste Heckscheibe.

30 Weitere Vorteile und Merkmale des erfindungsgemäßen Verdecks ergeben sich aus dem nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiel sowie aus den abhängigen Ansprüchen.

Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verdecks beschrieben und anhand der anliegenden Zeichnungen näher erläutert.

- 5 Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht eines erfindungsgemäßen Verdecks in einem geschlossenen Verdeckzustand in einer Draufsicht von der Seite.
- Fig. 2 zeigt das Verdeck aus Fig. 1 in einem ersten Schritt einer Verdecköffnungsbewegung.
- 10 Fig. 3 zeigt das Verdeck aus Fig. 1 in einem zweiten Schritt einer Verdecköffnungsbewegung.
- Fig. 4 zeigt das Verdeck aus Fig. 1 in einem dritten Schritt einer Verdecköffnungsbewegung.
- Fig. 5 zeigt das Verdeck aus Fig. 1 in einem vierten Schritt einer Verdecköffnungsbewegung.
- 15 Fig. 6 zeigt das Verdeck aus Fig. 1 in einem vollständig geöffneten Zustand bei geöffnetem Heckdeckel.
- Fig. 7 zeigt das Verdeck aus Fig. 6 bei geschlossenem Heckdeckel.
- Fig. 8 zeigt eine Teilansicht des Verdecks aus Fig. 1, wobei zur besseren Erkennbarkeit der Mechanik das zweite Dachteil nicht dargestellt wurde, und wobei eine Antriebseinheit des ersten Dachteils detailliert gezeigt ist.
- 20 Fig. 9 zeigt das Verdeck aus Fig. 8 in einem ersten Schritt einer Verdecköffnungsbewegung.
- Fig. 10 zeigt das Verdeck aus Fig. 8 in einem zweiten Schritt einer Verdecköffnungsbewegung.
- 25

Wie Fig. 1 zeigt, umfaßt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verdecks ein erstes, hinteres Dachteil 1, ein zweites, mittleres Dachteil 2 und ein drittes, vorderes Dachteil 3, die als feste Schalenteile ausgebildet sind und in einem geschlossenen Verdeckzustand einen Passagierraum des Fahrzeugs vollständig überdecken. Das dritte Dachteil 3 ist dabei an einem Frontscheibenrahmen 7 des Fahrzeugs lösbar

30

festgelegt. Das erste Dachteil 1 umfaßt C-Säulen des Fahrzeugs sowie eine feste Heckscheibe 1d.

Heckseitig sowie unterhalb des ersten Dachteils 1 ist ein entgegen der Fahrtrichtung aufschwenkbares Heckelement 10 ausgebildet (siehe auch Fig. 2 bis Fig. 7)

Das zweite Dachteil 2 umfaßt ein festes Schalenteil sowie ein mit dem Schalenteil fest verbundener Koppellenker 2a, der sowohl front- als auch heckseitig über das Schalenteil hinausragt. Ein erster Hauptlenker 4 und ein zweiter Hauptlenker 5 sind jeweils einenends mit dem Koppellenker 2a und andernends mit einer an der Karosserie des Fahrzeugs festgelegten Hauptlagereinheit 6 gelenkig verbunden, so daß durch den Koppellenker 2a, die Hauptlenker 4, 5 und die Hauptlagereinheit 6 ein Hauptviereck 9 ausgebildet ist. Im Bereich der Hauptlagereinheit 6 ist eine als rotatorischer Hydraulikzylinder ausgebildete Krafteinleitungseinheit 6a vorgesehen, so daß das Hauptviereck 9 mittels der Krafteinleitungseinheit 6a antreibbar verschwenkbar ist.

Wie insbesondere auch Fig. 8 bis Fig. 10 zeigen, ist das erste Dachteil mittels eines ersten Dachteillenkers 1a und eines zweiten Dachteillenkers 1b mit dem Koppellenker 2a verbunden, so daß durch den Koppellenker 2a, die beiden Dachteillenker 1a, 1b und das erste Dachteil 1 insgesamt ein Dachteil-Viereck 1c ausgebildet ist. Dabei ist eine antreibbare Verschwenkung des Dachteil-Vierecks 1c dadurch ermöglicht, daß eine als hydraulischer Linearzylinder ausgebildete Antriebsvorrichtung 11 einerseits an dem ersten Dachteillenker 1a und andererseits an dem zweiten Dachteillenker 1b abgestützt ist. Durch ein Ausfahren- bzw. Einfahren des Zylinders wird somit der Abstand der Dachteillenker 1a, 1b geändert, was entsprechend eine Verschwenkung des Dachteil-Vierecks bewirkt.

Auf ähnliche Weise ist das dritte Dachteil 3 mittels eines ersten Frontlenkers 3a und eines zweiten Frontlenkers 3b jeweils gelenkig mit dem Koppellenker 2a

verbunden, wobei die Frontlenker andernendig über das dritte Dachteil 3 miteinander verbunden sind, so daß die Frontlenker 3a, 3b, der Koppellenker 2a und das dritte Dachteil 3 ein vorderes Viergelenk 3c ausbilden.

Das vordere Viergelenk 3c und das Dachteil-Viergelenk 1c sind über einen Steuerlenker 8 miteinander gekoppelt. Dabei ist der Steuerlenker 8 einendig mit einem Fortsatz des ersten Dachteillenkers 1a verbunden. Andernendig ist der Steuerlenker in einem Gelenk mit zwei Zwischenlenkern 3d, 3e verbunden, wobei der eine Zwischenlenker 3d mit dem ersten Frontlenker 3a und der andere Zwischenlenker 3e mit dem Koppellenker 2a verbunden ist. Diese indirekte Ansteuerung des vorderen Viergelenks 3c über die Zwischenlenker 3d, 3e ermöglicht vorteilhaft einen besonders großen Schwenkwinkel des vorderen Viergelenks 3c.

Das vordere Viergelenk 3c, das Dachteil-Viergelenk 1c sowie die Zwischenlenker 3d, 3e, der Steuerlenker 8 und der Koppellenker 2a bilden zusammen eine erste zwangsgesteuerte Lenkerkette aus.

Das zuvor beschriebene Hauptviergelenk 9 wird als eine zweite zwangsgesteuerte Lenkerkette betrachtet. Somit kann die zuvor beschriebene erste zwangsgesteuerte Lenkerkette als auf die zweite zwangsgesteuerte Lenkerkette aufgesetzt betrachtet werden, wobei in diesem Betrachtungsschema der Koppellenker 2a als einziges gemeinsames Element eine Verbindung der beiden Lenkerketten darstellt.

Je nach Auslegung der Hauptlagereinheit kann das Hauptviergelenk 9 auch als komplexere Lenkerkette, etwa als Siebengelenk, ausgelegt sein, insofern man die Karosserie des Fahrzeugs als Lenker betrachtet. Vorliegend wurde daher die Betrachtung gewählt, daß die Hauptlagereinheit 9 einen Lenker mit eventuell veränderlicher Länge und räumlicher Lage darstellt, so daß Hauptlagereinheit 9, die beiden Hauptlenker 4, 5 und der Koppellenker 2a immer ein Viergelenk mit gegebenenfalls einem längenveränderlichen Lenker bilden.

Die Erfindung funktioniert nun wie folgt:

Ausgehend von der geschlossenen Verdeckposition gemäß Fig. 1 bzw. Fig. 8 werden zunächst das erste Dachteil 1 und das dritte Dachteil 3 mittels der Antriebsvorrichtung 11 bewegt, wobei das erste Dachteil 1 und das dritte Dachteil 3 gemeinsam über das zweite Dachteil 2 schwenken, und wobei das erste Dachteil als oberstes, das dritte Dachteil als mittleres und das zweite Dachteil als unteres Teil eines Paketes aus drei gleichorientierten Dachteilen angeordnet werden (siehe Fig. 1 bis Fig. 4 und Fig. 8 bis Fig. 10).

Sobald das erste Dachteil 1 ausreichend weit nach vorne verschwenkt wurde, wird das Heckelement 10 entgegen der Fahrtrichtung aufgeschwenkt, um einen Ablageraum für das Verdeck in einem Heckbereich des Fahrzeugs freizugeben (siehe Fig. 3 bis Fig. 4).

In einem weiteren Schritt einer Verdecköffnungsbewegung kann dann das zuvor beschriebene Paket aus den drei Dachteilen mittels der zweiten zwangsgesteuerten Lenkerkette bzw. dem angetriebenen Hauptvieregelenk 9 in den Heckbereich des Fahrzeugs versenkt werden, wonach das Heckelement wieder geschlossen wird (siehe Fig. 5 bis Fig. 7). Dabei schließt das Heckelement sowohl im geöffneten als auch im geschlossenen Verdeckzustand unmittelbar an eine hintere Begrenzung des Passagierraums an, so daß auf eine separat bewegbare Hutablage verzichtet werden kann.

Die Schließbewegung des Verdecks erfolgt entsprechend in kinematischer Umkehr.

PATENTANSPRÜCHE

- 5 1. Verdeck für ein Cabriolet-Fahrzeug, umfassend
ein erstes Dachteil (1), wobei das erste Dachteil (1) C-Säulen des
Verdecks umfaßt,
ein zweites, schwenkbar an dem Fahrzeug gelagertes Dachteil (2),
wobei das zweite Dachteil (2) in einem geschlossenen Verdeckzustand
10 in Fahrtrichtung vor dem ersten Dachteil (1) angeordnet ist,
wobei das erste Dachteil (1) in einem ersten Abschnitt einer
Verdecköffnungsbewegung in Fahrtrichtung verschwenkbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß das erste Dachteil (1) an dem zweiten Dachteil (2) bewegbar
15 aufgenommen ist.
2. Verdeck nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste
Dachteil (1) mittels eines ersten Dachteillenkers (1a) und eines zweiten
Dachteillenkers (1b) an einem mit dem zweiten Dachteil (2) fest
20 verbundenen Koppellenker (2a) angelenkt ist, wobei das erste Dachteil
(1), der erste Dachteillenker (1a), der zweite Dachteillenker (1b) und der
Koppellenker (2a) ein Dachteil-Viergelenk (1c) ausbilden..
3. Verdeck nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Dachteil-
Viergelenk (1c) mittels einer Antriebsvorrichtung (11) gegenüber dem
25 zweiten Dachteil (2) antreibbar verschwenkbar ist.
4. Verdeck nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein
drittes, in einem geschlossenen Verdeckzustand an einem
30 Frontscheibenrahmen (7) des Fahrzeugs lösbar festlegbares Dachteil (3)
vorgesehen ist.

10

5. Verdeck nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das dritte Dachteil (3) über einen ersten Frontlenker (3a) und einen zweiten Frontlenker (3b) gelenkig mit dem Koppellenker (2a) verbunden ist, so daß durch den Koppellenker (2a), den ersten Frontlenker (3a), den zweiten Frontlenker (3b) und das dritte Dachteil (3) ein vorderes Viereck (3c) ausgebildet ist.
6. Verdeck nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Steuerlenker (8) das vordere Viereck (3c) und das Dachteil-Viereck (1c) gelenkig miteinander verbindet, wobei durch das vordere Viereck (3c), das Dachteil-Viereck (1c) und den Steuerlenker (8) eine erste zwangsgesteuerte Lenkerkette ausgebildet ist.
7. Verdeck nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß durch die zwangsgesteuerte Lenkerkette eine jeweils entgegengesetzte Zwangsbewegung des ersten Dachteils (1) und des dritten Dachteils (3) bestimmt wird.
8. Verdeck nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das dritte Dachteil (3) in einer abgelegten Verdeckstellung unterhalb des ersten Dachteils (1) und oberhalb des zweiten Dachteils (2) angeordnet ist.
9. Verdeck nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Hauptlenker (4) und ein zweiter Hauptlenker (5) vorgesehen ist, wobei der erste Hauptlenker (4) und der zweite Hauptlenker (5) jeweils mit einer karosseriefesten Hauptlagereinheit (6) gelenkig verbunden sind, wobei das zweite Dachteil (2) den ersten Hauptlenker (4) und den zweiten Hauptlenker (5) gelenkig zu einem ersten und zweiten zwangsgesteuerten Viereck (9) verbindend.

11

10. Verdeck nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine Krafteinleitungseinheit (6a) vorgesehen ist, wobei das Hauptviereck (9) mittels der Krafteinleitungseinheit (6a) antreibbar verschwenkbar ist.
- 5 11. Verdeck nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein entgegen der Fahrtrichtung aufschwenkbares Heckelement (10) vorgesehen ist, wobei das erste Dachteil (1) in einem geschlossenen Verdeckzustand auf dem Heckelement (10) dichtend aufliegt.
- 10 12. Verdeck nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Dachteil (1) eine feste Heckscheibe (1d) umfaßt.

(Ed 132 02 P)

ZUSAMMENFASSUNG

5 Die Erfindung betrifft ein Verdeck für ein Cabriolet-Fahrzeug, umfassend ein
erstes Dachteil (1), wobei das erste Dachteil (1) C-Säulen des Verdecks
umfaßt, ein zweites, schwenkbar an dem Fahrzeug gelagertes Dachteil (2),
wobei das zweite Dachteil (2) in einem geschlossenen Verdeckzustand in
Fahrtrichtung vor dem ersten Dachteil (1) angeordnet ist, wobei das erste
10 Dachteil (1) in einem ersten Abschnitt einer Verdecköffnungsbewegung in
Fahrtrichtung verschwenkbar ist. Ein Verdeck, eine Verdecköffnungsbewegung
mit einer möglichst kleinen Zahl an Antriebsmitteln und verschwenkbaren
Elementen realisierbar ist, wird erfindungsgemäß dadurch geschaffen, daß das
erste Dachteil (1) an dem zweiten Dachteil (2) bewegbar aufgenommen ist.

15

(Fig. 3)

000000

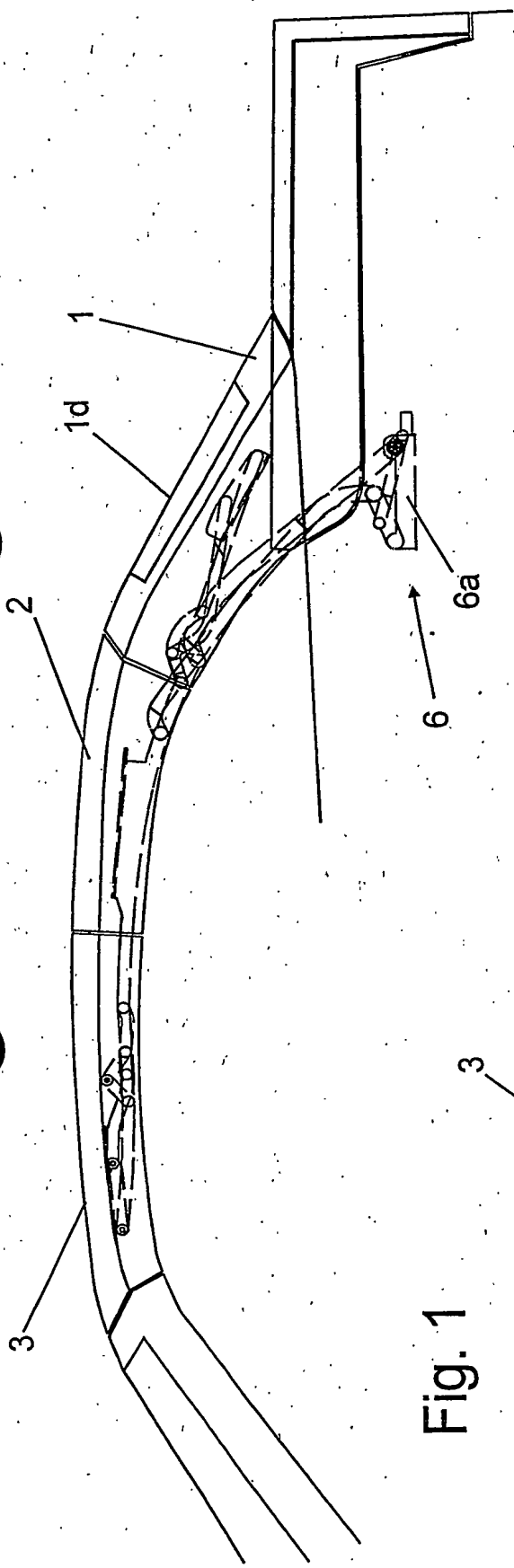


Fig. 1

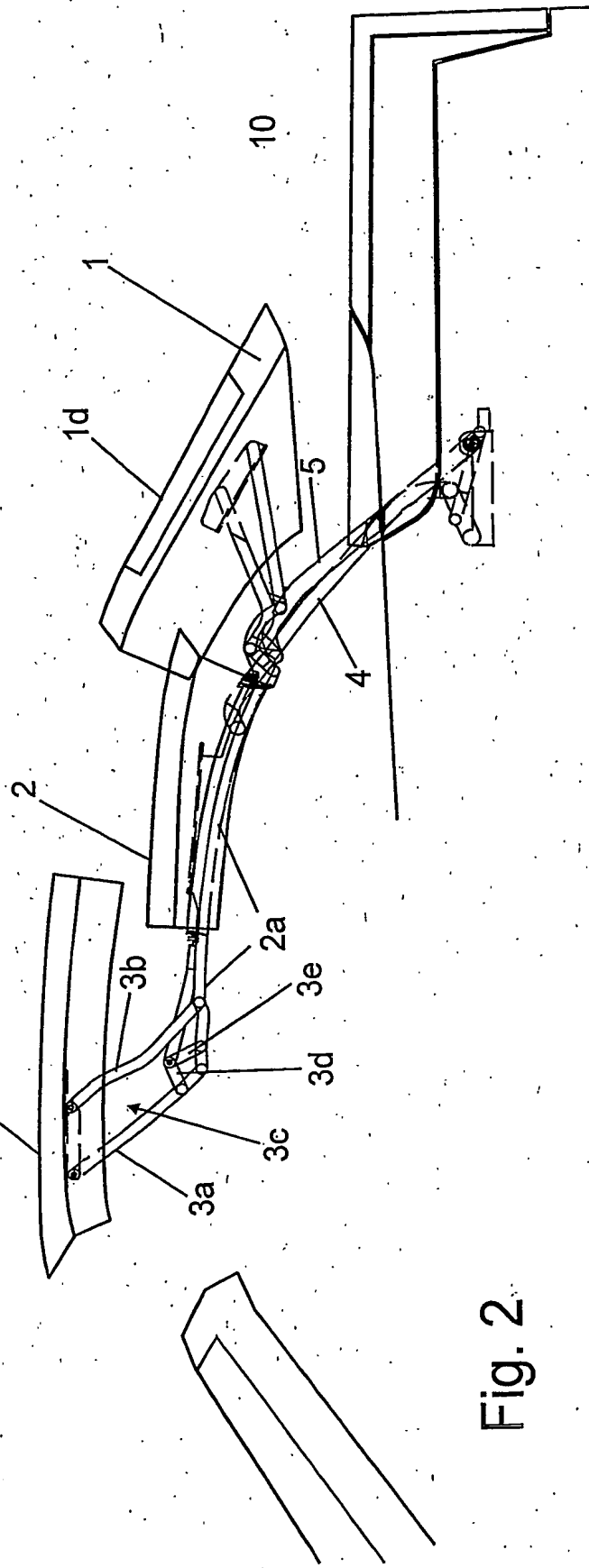


Fig. 2

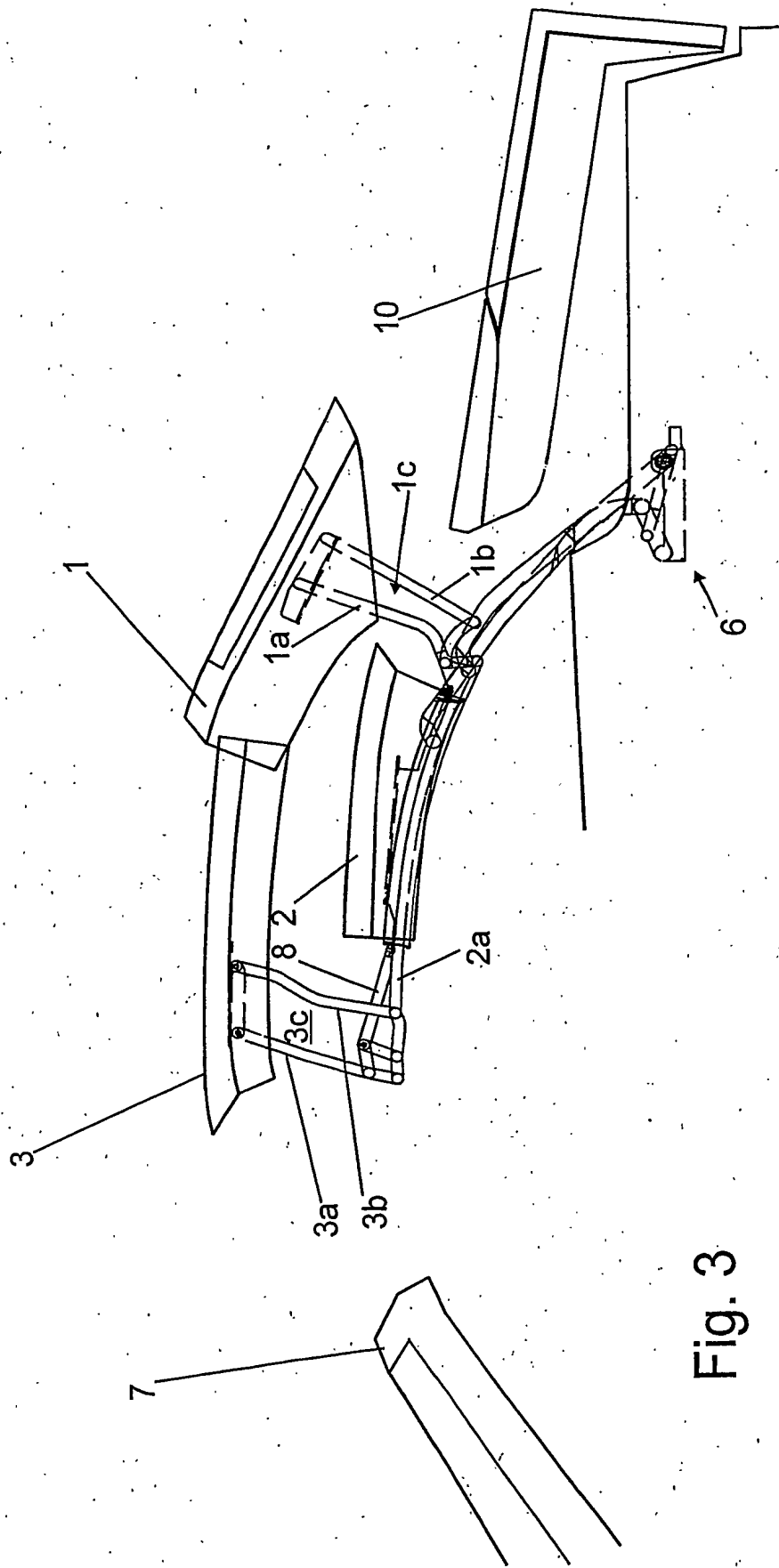
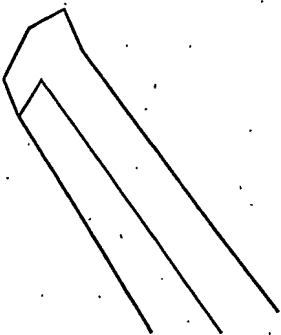


Fig. 3



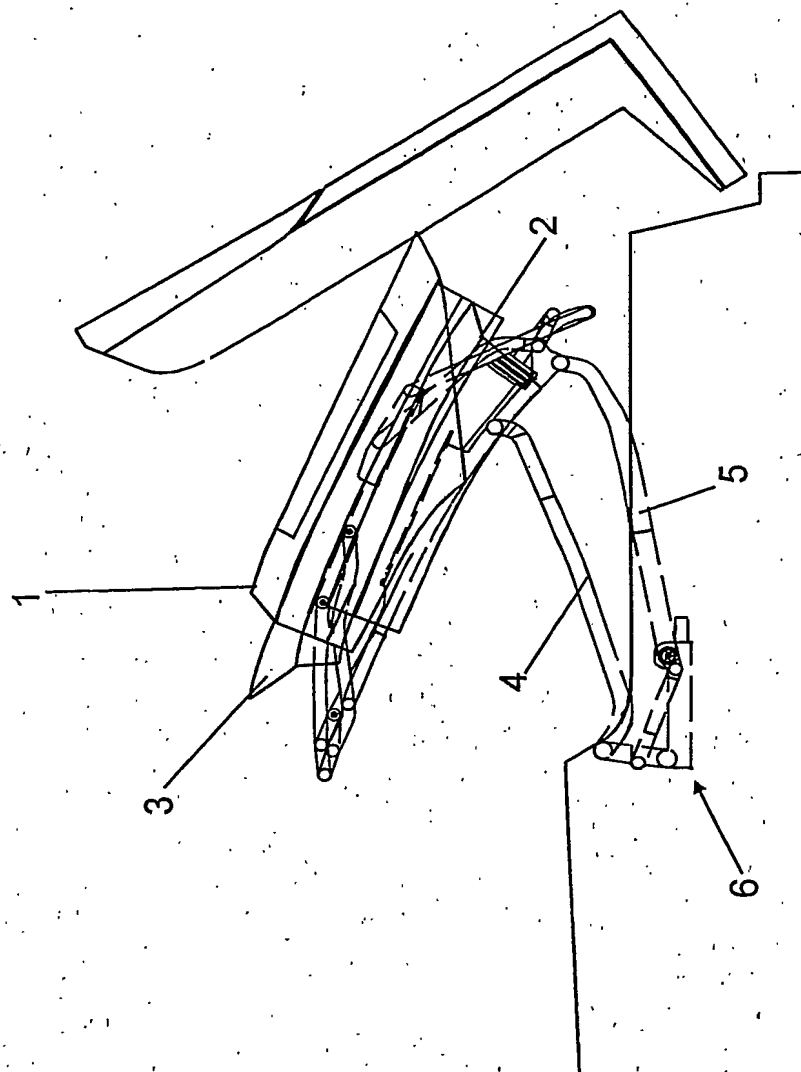


Fig. 5

3000

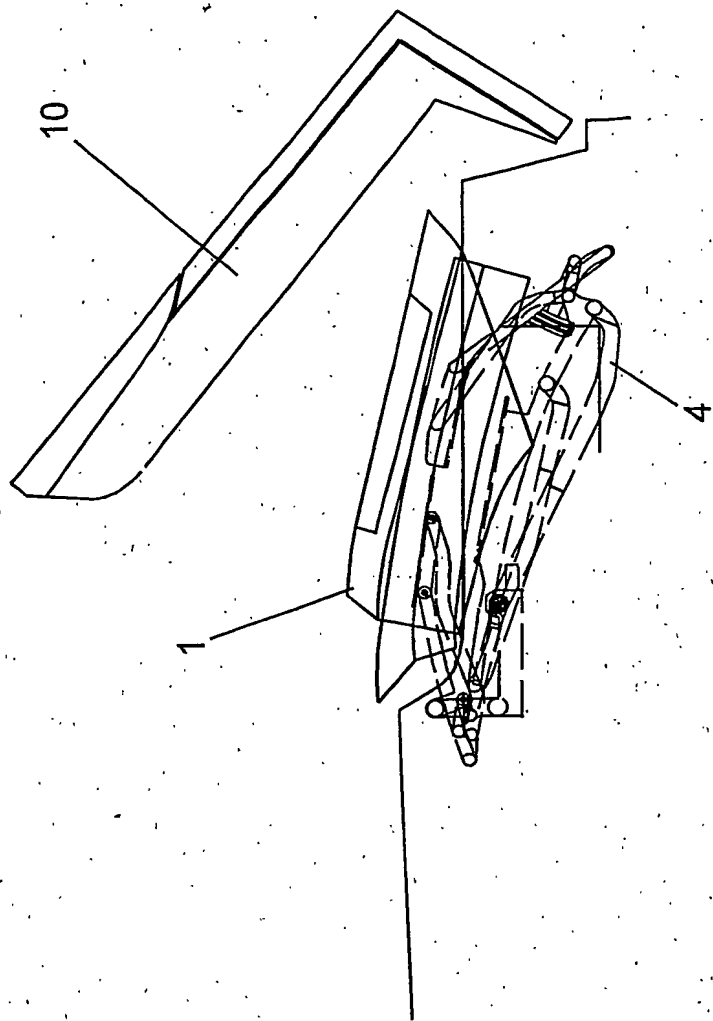


Fig. 6

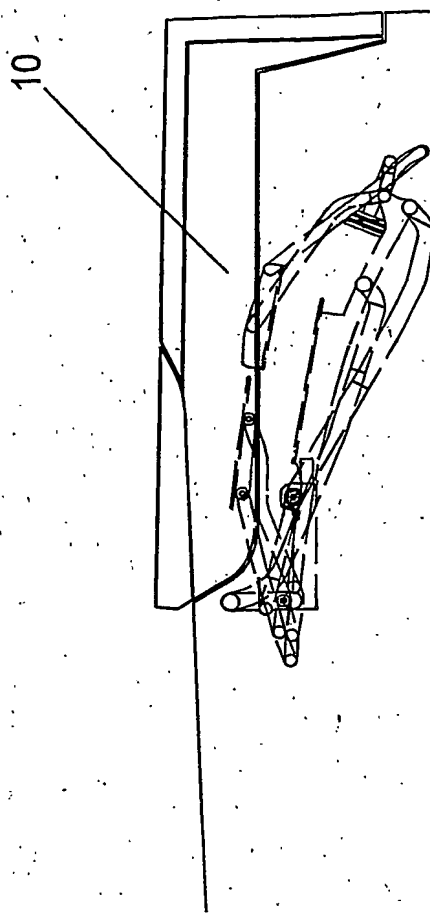
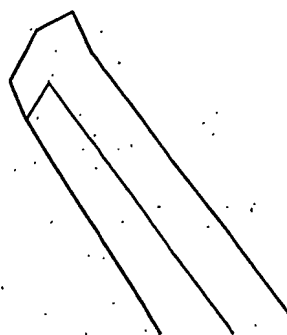
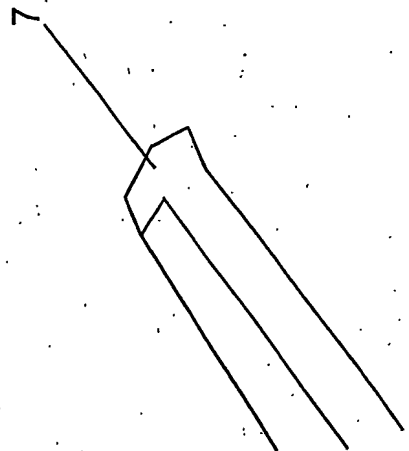
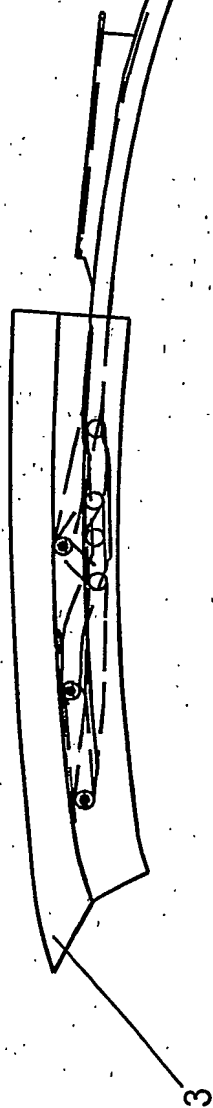
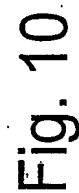


Fig. 7





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.